

# 福島復興知とは何か？：

## 1F 廃炉政策から考える

松岡 俊二<sup>†</sup>

### Fukushima Reconstruction Knowledge and the Decommission Policy of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant

Shunji Matsuoka

This paper draws Fukushima Reconstruction Knowledge and the Decommission Policy of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant from a view point of Science Policy Interfaces Study. Japanese Government policy to support universities' research on Fukushima Reconstruction is defined Fukushima Reconstruction Knowledge as an academic, scientific, and expert knowledge. However, some of sociological studies are highly criticized this definition and they are emphasized on the role of local knowledge or non-expert knowledge on reconstruction process from natural disaster and nuclear disaster. The international trends of Science Policy Interfaces study provide us to the dynamic way to combine these two different approaches. Based upon Science Policy Interfaces study, this article is pointed out the importance of making socially robust knowledge and necessity of democratization of knowledge. Activities of the government's subcommittee of treated radioactive wastewater management of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant are analyzed from these two viewpoints; socially robust knowledge and democratization of knowledge. The results of analysis on subcommittee activities show us the importance the expert knowledge network, especially the combination between technical expert knowledge and social expert knowledge, as well as necessity of participatory and deliberative democratic process.

#### 1. はじめに

2011年3月11日の東日本大震災・福島原発事故から8年余が経過し、「復興の10年」終了まであと1年半、「復興五輪」である東京オリンピック開幕まで1年となった。日本社会だけでなく世界にも大きな衝撃を与えた福島原発事故および原子力災害からの復興過程から、日本社会はどのような災害や復興に関する新たな知見や教訓を導き出したのであろうか。福島原発事故および原子力災害からの復興過程から形成された新たな知見や社会的教訓を「福島復興知」と名付けるとすると、福島復興知はどのような性格や内容を持ったもの、あるいは持つべきものののだろうか。本論文は、こうした福島復興知とは何かについて考察する。

ところで、東日本大震災・福島原発事故の学術研究に関しては、政府の復興構想会議（五百旗頭・議長）が2011年5月10日に復興構想7原則の第一として「大震災の記録を永遠に残し、広く学術関係者により科学的に分析し、その教訓を次世代に伝承し、国内外に発信する」（東日本大震災復興

---

<sup>†</sup> 早稲田大学大学院アジア太平洋研究科教授

構想会議 2011) ことを掲げた。これを受けて、文部科学省は「人文、社会科学分野を中心とする歴史の検証に耐え得る学術調査を実施する」(日本学術振興会 2015, p. 3) とし、2012 年 4 月に日本学術振興会 (JSPS) の下に東日本大震災学術調査委員会(委員長: 石井紫郎, 副委員長: 村松岐夫) を設置し、3 年間 (2012 年~2014 年) の調査を実施するための学術調査実施委員会が設けられた。

その研究成果が、2015 年 5 月から 2016 年 5 月にかけて東洋経済新報社から刊行された『大震災に学ぶ社会科学』全 8 巻 (1. 政治過程と政治, 2. 震災後の自治体ガバナンス, 3. 福島原発事故と複合リスク・ガバナンス, 4. 震災と経済, 5. 被害・費用の包括的把握, 6. 復旧・復興へ向かう地域と学校, 7. 大震災・原発危機下の国際関係, 8. 震災から見える情報メディアとネットワーク) である。しかし、社会科学的研究としては巨額の費用をかけた JSPS 東日本大震災学術調査委員会の研究成果『大震災に学ぶ社会科学』全 8 巻は、個々には優れた論稿もあるものの、全体としてのまとまりを欠き、学術的・理論的主張が不明確であると言わざるを得ない。『事業報告書』(日本学術振興会 2015) に書かれた「未来への教訓」, 1) 災害への preparedness (想定, 準備, 体制), 2) 安全神話, 3) 透明性の確保は、あまりに一般的かつ漠然としたものである。

また、日本学術会議は、2017 年 9 月に『東日本大震災に関する学術研究・研究活動一成果・課題・提案一』(日本学術会議 2017) をまとめている。「1. 東日本大震災関連のデータの共有化とアーカイブ化, 2. 大規模災害時の基金の設置, 3. 複合大規模災害に対応可能な統括体制の構築」(日本学術会議 2017, p. iv) という提言は、具体的な政策提言としては参考になるものの、学術的なメッセージは弱い。

原子力災害からの福島復興を考えた時、福島においては復興過程 (reconstruction process) と事故処理 (post-accident management) が重なっている点に十分な注意を払う必要がある。この点は、福島復興研究と他の地震や水害などからの災害復興研究とを分ける大きな特徴であり、放射能汚染リスクや廃炉 (事故処理) リスクという極めて不確実で複雑なリスク課題をかかえる福島における復興知は、他の災害復興知とは性格や内容が異なると考えるべきであろう。

原子力災害からの福島復興においては、福島イノベーション・コースト構想が地域社会の将来ビジョンとして掲げられ、国や福島県によって廃炉産業やロボット産業などに関連する技術開発が推進されている。さらに、福島イノベーション・コースト構想の一環として、大学などの学術研究機関の福島復興研究を支援する文部科学省・福島県の福島復興知事業が、2018 年度から 3 年間の予定で展開されている。本論文は、まず文部科学省・福島県による福島復興知事業を手掛かりとして、福島復興知とは何かを考えたい。

本論文の構成は以下の通りである。まず「2」で、福島復興知事業から「専門知としての復興知」というアプローチを紹介する。続いて「3」において、こうした「専門知としての復興知」という捉え方を批判する災害社会科学研究からの「ローカル・ナレッジとしての復興知」というアプローチを紹介する。その上で、「専門知としての復興知」アプローチの限界と「ローカル・ナレッジとしての復興知」アプローチの難しさを明らかにする。次に「4」で、こうした二項対立を乗り越えるアプローチとして Science-Policy Interfaces 研究に注目する。Science-Policy Interfaces 研究から、「社会的に堅実な知識 (socially robust knowledge)」の重要性と「知識の民主化 (democratization of knowledge)」の必要性といった福島復興知への重要な示唆を導き出す。Science-Policy Interfaces 研究の福

島復興知への示唆を踏まえ、「5」において、福島第一原子力発電所の廃炉（事故処理）政策における専門知と非専門知との関係を分析する。最後に結論「6」では、多様な専門知と多様な非専門知との協働の場づくりによる、多様な災害復興に係る知識のダッシュボードとして福島復興知（福島復興知ダッシュボード）を構築すべきであることを示す。

## 2. 専門知としての復興知

福島復興知とは何かについて、東京大学福島復興知アライアンスは、「全国の大学等有する福島復興に資する『知』を総称するもの」（東京大学福島復興知アライアンス HP）という極めて表面的な説明を行なっている。

これは東京大学の責任というより、文部科学省・福島県事業として行われている福島復興知事業がそのような説明の仕方になっているためである。例えば、文部科学省は福島復興知事業の報道発表において、「この度、全国の大学等有する福島復興に資する『知』（復興知）を、浜通り市町村等に誘導・集積するため、組織的に教育研究活動を行う大学等を支援する事業を実施することとなりました」（文部科学省、2018年5月18日報道発表）としており、東京大学福島復興知アライアンスの復興知の説明は文部科学省の報道発表をそのまま使用したものである。

福島イノベーション・コースト構想推進機構（福島県の外郭団体）も「全国の大学等有する本県復興に資する知」（福島イノベーション・コースト構想推進機構 2018, p. 1）を福島復興知としている点は、東京大学や文部科学省と同じであるが、公募要領では具体的に「福島イノベーション・コースト構想に掲げる廃炉等、ロボット、エネルギー、農林水産、環境・リサイクル等の各プロジェクト」（福島イノベーション・コースト構想推進機構 2018, p. 1）に関わる知識を、福島復興知として特定している。

しかし、廃炉産業、ロボット産業、エネルギー産業や農林水産業などの分野における産学連携や産官学連携ということであれば、日本だけでなく世界中で様々な取組みがあり、産学連携などに関する研究も多くある（宮田 2006, 上山 2010, 中塚・小田切 2016）。産業分野の研究開発（R&D）や産業クラスター育成ということであれば、福島復興知という新たな用語を使用することは行政的には意味があっても、学術的にはあまり意味がない。

福島イノベーション・コースト構想推進機構もさすがに上記の廃炉、ロボット、エネルギー、農林水産、環境・リサイクルなどの産業分野だけでは、福島復興知というにはスコープが狭すぎると考えたのか、「大学等有する専門的知見を活かし、本県の原子力災害からの復興へ向けて、浜通り市町村等と連携しながら現地で実施する環境回復、健康管理、リスク・コミュニケーション、地域コミュニティの再生などの取り組み」（福島イノベーション・コースト構想推進機構 2018, p. 2）なども含めて福島復興知の対象としている。図 1 に福島復興知事業を展開している 21 大学（高等専門学校を含む）の 25 事業を示した。

いずれにしろ、上記のような福島復興知の考え方は、大学等有する科学知（scientific knowledge）や学術知（academic knowledge）などとも言われる専門知（expertise, expert knowledge）を復興知とするものである。

## 2019年度学術研究活動支援事業（大学等の「復興知」を活用した 福島イノベーション・コースト構想促進事業）採択大学一覧

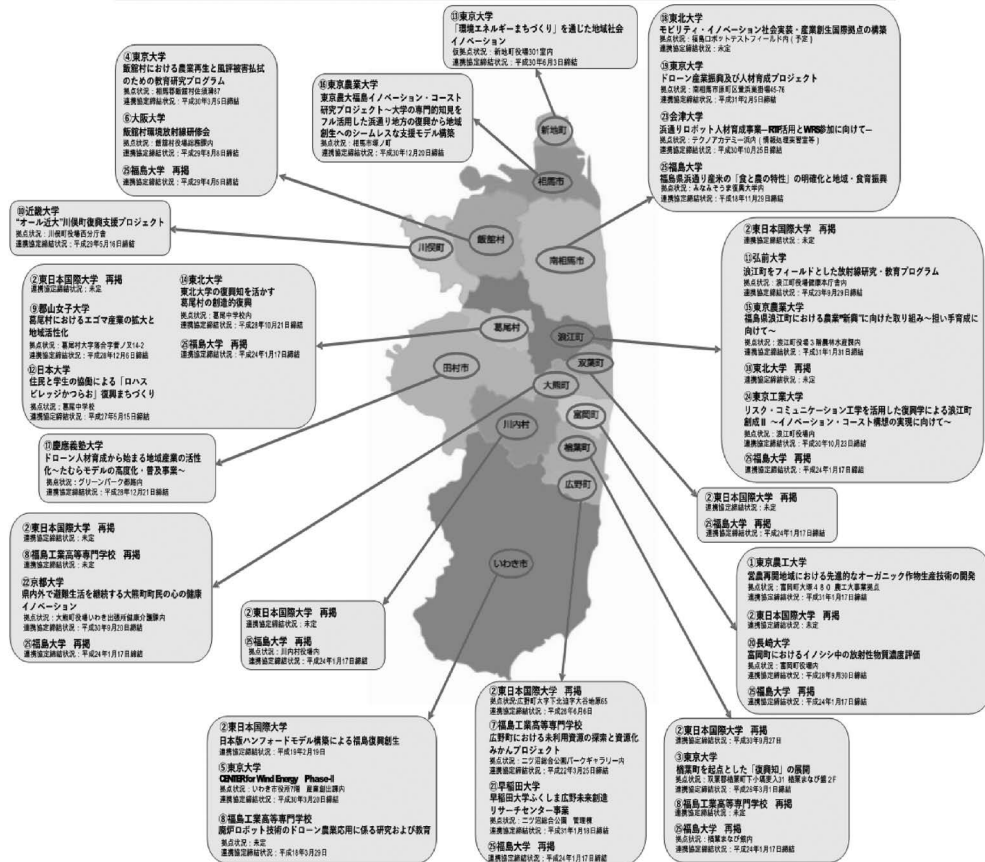


図1 福島復興知事業の研究プロジェクト

(出所) 福島イノベーション・コースト構想推進機構資料（2019年4月）

### 3. ローカル・ナレッジとしての復興知

社会学の災害復興研究では、専門知としての復興知という考え方に対する強い批判がある。

#### 3.1 災害社会学の復興知とローカル・ナレッジ

社会学者・吉原は「防災をめぐる知の相克」（吉原 2017）と題する論考において、防災をめぐる専門知とローカル・ナレッジ（local knowledge, 地域知）<sup>(1)</sup>との関係について、以下のような議論を行っている。

「被災現場においてローカル・ナレッジが『遠い経験』ではなく『近い経験』として見直されている。専門知を支えてきた技術体系が人間の力の有限性／限界を露呈する中で、自然災害から派生する災禍を小さくするための技法、つまり自然と折り合う『人間の生のかたち』を示してみせることが、ローカル・ナレッジにもとめられるようになっている」、「専門知はこれまで人びとの技術への絶対的信頼

と相まって、災害、それから復興への対応において中心的な役割を果たしてきた。その半面、ローカル・ナレッジは遠ざけられてきた。つまり周辺に置かれてきたのである。しかし東日本大震災における復興へのプロセスにおいて、効率性と一律性に誘われた技術主導の専門知に人びとが疑問を抱くようになった<sup>1)</sup>、「社会学についていうと、これまではどちらかというと、災害文化研究とか災害情報論、あるいは防災コミュニティ論という形で災害知もしくは復興知の形成に与してきた。そこでは民俗学や歴史学において累積されてきた知とも深く共振していた<sup>2)</sup>」、「これらはまぎれもなく、ローカル・ナレッジと親和性を有しており、『周辺知』の枠内にあったと言えよう」（吉原 2017, pp. 79-81）。

また、吉原は原子力災害の避難者コミュニティを論じた論考では、「避難民とともに歩みながら、いたずらに過去に立ちかえるのではなく、また外部の大きな力に翻弄されるのでもない『復興知』をうちたてるために、この『創発的なもの』の機制をさぐるものが、いまもとめられているように思う」（吉原 2014, p. 93）と、新たな復興知形成の必要性を強調している。

さらに、2018 年の論考では、「内に閉じられたディシプリンをめぐって構成された復興知」あるいは「せまい専門知」（吉原 2018, p. 112）などと述べ、従来の復興知は学術知（ディシプリン）をベースとした狭い技術主義的な専門知であると批判している。

その上で、吉原は東日本大震災における復興プロセスにおいて、効率性と一律性を特徴とする技術主導の専門知によるインフラ復興の限界が明らかとなり、ローカル・ナレッジをベースとした復興知の形成による人間復興が必要とされていると主張する。

しかし同時に、『境界知』のジレンマは、少なくとも今のところは、『境界知』が既成の専門知にフィードバックし、それを再活性化するような回路を欠いているゆえに、容易に解消されるものとはなっていない」（吉原 2017, p. 82）との認識を示している。吉原は、ローカル・ナレッジをベースとした新たな復興知の形成は、現状では極めて不確実かつ困難であり、いまだ境界知<sup>(2)</sup>（専門知とローカル・ナレッジとの境界に位置し、両者を媒介する知識）の端緒的形成が観察できるにすぎないとしている。

要するに吉原は、ローカル・ナレッジをベースとした新たな復興知の形成には、ローカル・ナレッジと地域専門家（専門知を有して住民サイドに立って活動する boundary worker であり、いわゆる市民科学（citizen science, civic science）<sup>(3)</sup> をベースにしていると考えられる）との協働により生み出された境界知（boundary knowledge）が、大学等の有する既成の専門知へ効果的にフィードバックされることによって、新たな専門知へと組み直されると考えているのである。このことによってローカル・ナレッジと新たな専門知との協働が可能となり、その結果として新たな復興知が形成され、人間復興が推進されると吉原は主張している<sup>(4)</sup>。図 2 に吉原の考える「ローカル・ナレッジとしての復興知」アプローチを示した。

### 3.2 専門知としての復興知の限界とローカル・ナレッジの難しさ

大学等有する復興に資する専門知が復興知であるという狭い定義は、専門知（復興知を保有する学術知）を復興に取り組む地域社会（復興知に欠ける被災地）へ伝授するという一方向アプローチにつながりやすく、リスク・コミュニケーション研究における欠如モデル（deficit model）<sup>(5)</sup> と類似した問題性を想起させる。専門知のみが復興知であるという狭い定義は、専門知と復興現場・復興プロ



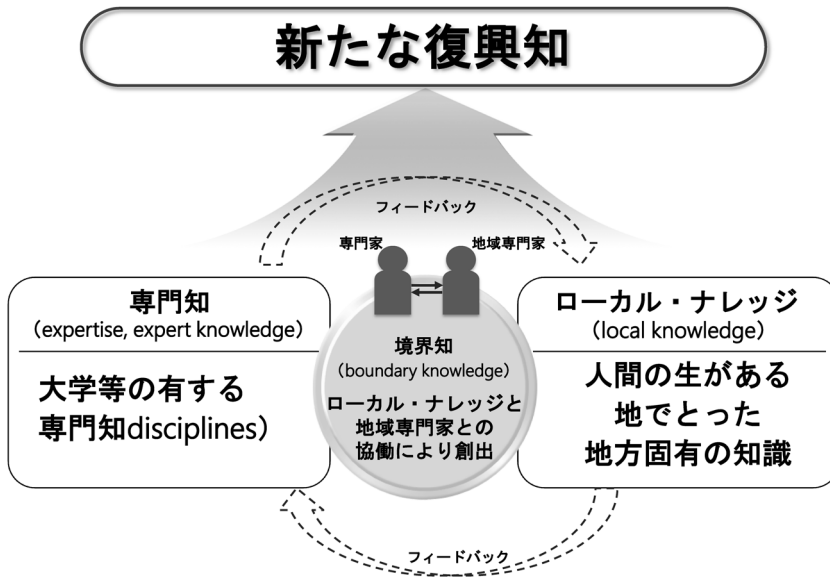


図2 「ローカル・ナレッジとしての復興知」アプローチ

(出所) 李洸昊作成

セスや被災者などの地域住民との双方向コミュニケーションを形成する動機付けに欠け、復興現場から専門知が学び、専門知そのものを問い直し、専門知を組み替えるという知的ダイナミズムを構築する意欲に欠けるのではなかろうか。

そもそも福島復興の起因である福島原発事故そのものが、日本の科学技術や大学の専門知の「失敗」であった。2011年3月の福島原発事故は、日本の多くの学者・大学人に、日本の学術研究体制や大学の教育研究のあり方を根底から問い直さないといけないとの想いを強く抱かせた。「福島の再生なくして日本の再生なし」(2012年7月13日閣議決定)は、「福島の再生なくして日本の大学の再生なし」でもあった。原発事故から8年余がたった今、日本の大学の多くは真摯な反省や改革をすることもなく権力と癒着し、天下り人事を唯々諾々と受入れ、外部資金の獲得に汲々としている。かかる状況において、大学等有する復興に資する専門知が復興知であるという狭い定義は、福島原発の失敗から何も学んでいないと言われても仕方がないのではないかと(松岡 2012, 2017a)。

専門知が復興知であるという狭い定義に対して、吉原らのローカル・ナレッジをベースとした既存の専門知の組み替えによる復興知の形成という議論は、大変興味深く魅力的である。しかし、吉原自身が述べているように、ローカル・ナレッジをベースとした境界知による既存の専門知の組み替えは、境界知そのものの不確実性によって進んでいない。境界知生産プロセスそのものが不確実で持続性に欠けるとするならば、吉原が主張するようなローカル・ナレッジをベースとして既存の専門知を組み替える社会的メカニズムが作用するとは考えられない。

現実の福島復興では、大学等の既存の専門知を応用した復興知がフォーマルな復興知として「知」の中心に存在し、ローカル・ナレッジに寄り添う社会学などの復興知はインフォーマルな復興知として「知」の周辺にわずかに存在するにすぎない。

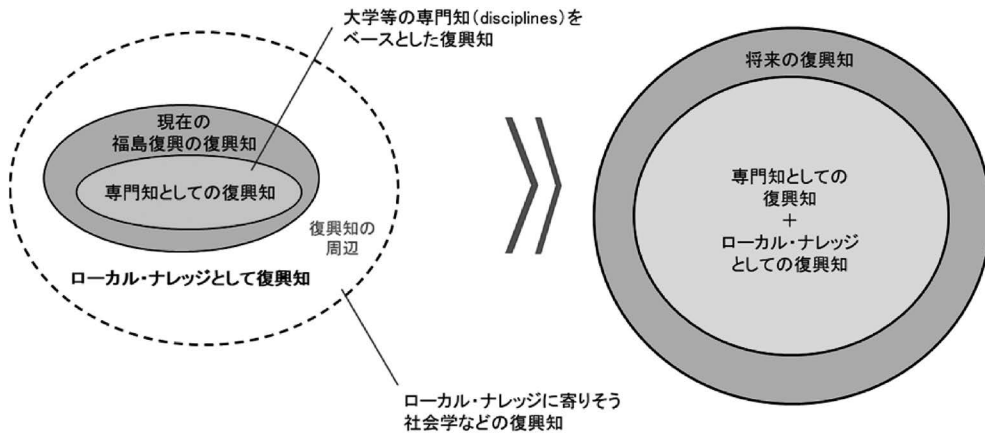


図3 多様な専門知と多様な非専門知による福島復興知のイメージ

（出所）李洸昊作成

しかし、専門知としての復興知とローカル・ナレッジとしての復興知を対立させて議論するだけでは、生産的な議論にはならない。議論すべきは、福島復興における大学等の有する専門知とローカル・ナレッジなどとして地域社会が有する非専門知との関係性を客観的に分析する枠組みや方法であり、専門知と非専門知とのダイナミズムの形成であろう。

ところで、不確実性（uncertainty）と複雑性（complexity）を特徴とするリスク研究分野などにおける専門知と政策形成や市民社会などとの関係に関する国際的な研究は、すでに専門知かローカル・ナレッジ（非専門知）かといった二項対立的フレームから脱却している。以下では、専門知と政策（近年では、政策形成との関係だけでなく、行政、企業、市民なども含むガバナンスとの関係を対象とするようになってきている）との関係を対象とする Science-Policy Interfaces 研究分野の動向を整理・分析し、福島復興知への示唆を明確にする。図3に本論文の構想する福島復興知のイメージを示した。

#### 4. Science-Policy Interfaces 研究における専門知と非専門知

Science-Policy Interfaces 研究は、環境リスク、食品リスク、化学物質リスク、原子力リスク、気候変動リスク、科学技術リスクなどの不確実性（uncertainty）と複雑性（complexity）を特徴とするリスク問題へ、社会がどのように対処するのかという課題をめぐって発展してきた。

Science-Policy Interfaces 研究は、もともとは科学的知見を要するリスク管理政策における科学者（専門家）と政策形成（policy maker）との関係を考察する研究であったが、近年では科学と政策との関係だけでなく、科学（専門家）と行政・市民・企業などとの関係を幅広く扱う研究分野として展開している。特に、不確実性と複雑性に特徴付けられるリスク・マネジメントやリスク・ガバナンスなどの政策課題に対する科学と政策、科学と社会との相互関係に焦点が当てられるようになっている。

不確実性と複雑性を有する解決困難な課題に対しては、Wicked problems（Rittel and Webber 1973）、Ill-structured problems（Dunn 1988）、Messy problems（Ackoff 1974）、Unstructured prob-

lems (Hisschemoller and Hoppe 2001), Intractable issues (Eeten 2001), Systemic risks (Briggs 2008) などといった様々な用語が使われてきた。要するに、本質的に VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity)<sup>(6)</sup> な特性を持つ社会的課題である。

こうした不確実性と複雑性を特徴とする社会的課題への対応については、通常の科学 (normal science あるいは research science) では解決策を決定することはできず、いわゆるポスト・ノーマル・サイエンス (postnormal science, Funtowicz and Ravetz 1992) あるいはトランス・サイエンス (trans-science, Weinberg 1972, 1985) といわれる専門知と参加民主主義 (participatory democracy) や熟議民主主義 (deliberative democracy)<sup>(7)</sup> との協働アプローチの必要性や重要性が主張されている。原子力災害からの地域社会再生を目指す福島復興も不確実性と複雑性を特徴とする社会的課題であり、ポスト・ノーマル・サイエンスあるいはトランス・サイエンスといったアプローチが必要とされているように思われる (Carolan 2006, 小林 2007)。

本論文では、Science-Policy Interfaces 研究をサーベイしたオランダの Spruijt らの研究に着目する (Spruijt, P. *et al.* 2014)。Spruijt らは、2003 年から 2012 年の 10 年間の多様な学問分野を対象に、不確実で複雑な課題に対処する政策形成における専門知の役割を分析した 267 の論文・報告・書籍などの研究成果を収集し、メタ分析<sup>(8)</sup>を行った。その結果、Spruijt らは、ポスト・ノーマル・サイエンス (Post-normal Science), 科学と技術研究 (Science and Technology Studies), 科学政策研究 (Science Policy Studies), 専門知の政治 (Politics of Expertise), リスク・ガバナンス (Risk Governance) という 5 つの研究クラスターを抽出し、それぞれのクラスターの研究の到達点と特徴を指摘している。以下、順に紹介する。

#### 4.1 5 つの研究クラスターの到達点と特徴

##### (1) ポスト・ノーマル・サイエンス (Postnormal Science)

ポスト・ノーマル・サイエンス研究は、不確実性は技術的手法や分析方法によって処理できるものではなく、課題そのものが本質的にもつ曖昧性が認識論的不確実性を生じさせていると考える。こうした複雑な課題を解決するためには、学際的構成による専門知ネットワークの形成と同時に、政治分野、産業分野や市民社会との協働が必要であるとしている。さらに、専門知の評価システムの中に、社会分野、経済分野や政治分野からの代表が参加し、対象とするリスクの様々な領域を、全ての関係者でオープンに討議することが重要であると考えている。

ポスト・ノーマル・サイエンス研究では、課題の不確実性と複雑性の程度に応じて、多くの関係者・市民を意思決定のプロセスに包摂すべきであり (Yearley 2006)、専門家は参加者との双方向コミュニケーションを通じて、課題の不確実性と複雑性を明示する説明責任を有するとしている (Petersen *et al.* 2011)。

##### (2) 科学と技術研究 (Science and Technology Studies)

科学と技術研究 (STS) は、社会・政治・文化が科学研究や技術イノベーションへどのように影響し、また科学研究や技術イノベーションの社会・政治・文化への影響を学際的に研究する分野である。STS では、特に専門知の正統性 (legitimacy)<sup>(9)</sup> の構成要素とは何かが問われ、専門家は謙遜の技術 (technologies of humility) を習得することが必要とされる。



専門家あるいは専門委員会は反論の余地がない最適解を提案するのではなく、多様な代替案（policy options）と科学の限界を市民へ示すべきであるとされ、課題に対する複数の観点やアプローチの必要性が強調される。

STS は、純粋な客観的な知識というものは存在せず、専門家は政策的助言に際し、自らの議論が依って立つ学術的・社会的文脈（context）や前提条件を市民へ公開することが大切であり、複雑な課題に際しては市民参加を積極的に推進することが重要としている。

### (3) 科学政策研究（Science Policy Studies）

科学政策研究（SPS）は、Gibbons など（Gibbons *et al.* 1994）が提唱した新しい知識生産スタイルであるモード2科学（Mode 2 science）を中心としたもので、従来の大学や研究機関の科学研究を中心とした知識生産（モード1）から、行政、企業やNPOなどの様々な組織における応用知識や技術開発も含めた民主的な知識生産方式（モード2）を議論するものである。

科学政策研究（SPS）は、ステーク・ホルダー討議、知識共同体（epistemic community）の形成や熟議プロセスといった広範な様々な人々の参加による社会的に堅実な意思決定プロセスの形成を重視し、不確実性を特徴とする課題に際しては、専門家は自らの価値観の影響を強く受けるため、そうした価値観や観点を明示することが必要と考える。

### (4) 専門知の政治（Politics of Expertise）

専門知の政治に関する研究は、科学と政策における権力関係に焦点を当てて分析し、科学と政治の相互関係を如何に効果的に構成するのかを問題とする。こうした研究には、以下の3つのグループが存在する。

第一のグループは、専門家の助言グループ（advocacy coalition framework: ACF）に関する研究であり、専門家グループがどのように政策転換を導くのかを研究する。

第二のグループは、社会の科学化（scientification of society）と科学の政治化（politicization of science）によって、専門知を社会的により堅実なものにすることを研究する。このグループの研究には、専門知と非専門知との協働を促す境界知（boundary knowledge）を司る境界作業員（boundary worker）に関するものも含まれる（Guston 2001, Hoppe 2008）。

第三グループは、専門家の役割に影響する要因を研究している。

専門知の政治に関する研究では、ステーク・ホルダー討議が専門家と非専門家との相互理解と相互学習を促進し、社会的対立を予防するとしている。

### (5) リスク・ガバナンス（Risk Governance）

リスク・ガバナンス研究では、専門家は課題とするリスク特性を、単純な（simple）リスク、複雑な（complex）リスク、不確実あるいは曖昧な（uncertain or ambiguous）リスクといった評価と分類を行い、不確実性や曖昧性の程度に応じて、どの程度の多様な関係者を包摂すべきかを助言すべきであるとしている。

またリスク・ガバナンス研究は、社会的討議の結果、関係者間において価値観の対立や不確実性が残った場合、予防原則（precautionary principle）の活用によって不確実性への多様な対処の余地を確保することが重要であるとしている。

以上のように、Spruijt らは Science-Policy Interfaces 研究を5つの研究クラスターに分類し、それ

ぞれの研究クラスターの到達点や特徴付けを行い、全ての研究クラスターにおいて共通して観察される重要なポイントとして、以下の2点を指摘している。

①科学（専門家）の社会における位置の変化

②「社会的に堅実な知識（socially robust knowledge）」と「知識の民主化（democratization of knowledge）」

こうした Spruijt らによる Science-Policy Interfaces 研究のサーベイ結果は、他の Science-Policy Interfaces 研究によっても支持されるものである。例えば、van den Hove による理論的な側面からの Science-Policy Interfaces 研究をみてみよう（van den Hove 2007）。

#### 4.2 van den Hove の Science-Policy Interfaces 研究

van den Hove は、Science-Policy Interfaces の理論的問題を、科学知の性格や社会における科学の位置などから考察した（van den Hove 2007）。

科学知の本質を、「なぜ世界がこのような存在するのかを説明すること（to find explanations of the world）」とし、「世界がどうなるのかという予測（prediction）」は科学知としては二次的なものであると指摘しており、大変興味深い。また、知的好奇心に基づく「科学のための科学（science for science, curiosity-driven science）」と課題の解決を動機とする「行動のための科学（science for action, issue-driven science）」を区別し、「行動のための科学」という科学者の動機が Science-Policy Interfaces につながると指摘している。

ここで重要なことは、全ての科学者が多かれ少なかれ、「世界を説明する科学知」の産出と「世界を予測する科学知」の産出の両方に関わり、「科学のための科学」という動機と「行動のための科学」という動機の両方の動機を持つことである。また、こうした2つのタイプの科学知の生産や2つのタイプの科学的動機の関係性が、社会における科学の位置によって変動することを正しく認識し、科学界（大学・研究機関、学会）と社会（政府、産業界、市民社会）は、両者の適切なバランスを維持するように心がけることが重要としている。

以上のような科学知に対する原理的な考察の上で、van den Hove は Science-Policy Interfaces が効果的に作動するためには、科学者（専門家）が保持すべき社会的規範が存在するとし、特に以下の2点を強調している。

第1は、専門家は科学的知識の限界を踏まえた議論を行わなければならないという点である。イギリスの科学社会学者の Wynne が言うように、科学者は何が分からないのかが分からないと、知るとことは出来ない。不確定で複雑な事象は、本質的に「the unknown unknown」（van den Hove 2007, p. 818）である。科学者（専門家）は、その事象について何を知らないのか、その課題の何が問題なのかが分からないと、そもそも知ることは出来ないのである。

こうした課題に対処するためには、科学知（専門知）だけでは不十分であり、ローカル・ナレッジ、生活知、政治知、道徳知、制度知などの様々な非専門知を、Science-Policy Interfaces のフレームに包摂することが重要である。このことを可能とするためには、Science-Policy Interfaces のフレーム

自体を、参加型あるいは熟議型フレームへ組み直すことが必要である。

第2に、不確実性と複雑性に特徴付けられる課題（例えば、放射性廃棄物リスク）の技術的側面と同時に社会的側面も理解することが重要であり、そのためには自然科学（工学などを含む）と社会科学との協働が必要である。

他にも van den Hove は謙虚さ（humility）などの専門家倫理についても興味深い指摘をしているが、van den Hove の指摘の多くの点は Spruijt らの研究と重なる。

### 4.3 Science-Policy Interfaces 研究の福島復興知への示唆

Spruijt らや van den Hove による Science-Policy Interfaces 研究のレビューを踏まえると、福島復興知への示唆として以下の3点が指摘できる。

#### (1) 第1の示唆

原子力災害のように不確実で複雑な課題に対処するためには、専門知だけでは限界があり、ローカル・ナレッジなど様々な非専門知との協働による「社会的に堅実な知識（socially robust knowledge）」の形成が重要である。

それでは、「社会的に堅実な知識」とはどのような知識なのかが問われる。「社会的に堅実な知識」とは、学術知のような知識体系（ディシプリン）としてまとまったものを構想する必要はなく、専門知と非専門知との協働によるダッシュボード方式としての知識を想定することが現実的であろう。

例えば、福島復興知を構想する際、専門知とローカル・ナレッジとの統合や融合から新たな復興知という知識体系を形成すると考えるのではなく、専門知と非専門知との協働によって様々な知識を「福島復興知ダッシュボード」に一纏めにして整理することを考えればよい。実際の福島復興における課題に応じて、専門家と行政や地域住民が協力して「福島復興知ダッシュボード」から必要な知識を選択し、選択した知識を復興課題へ応用するのである。

なお、「福島復興知ダッシュボード」の性格や実際のあり方については、「6. おわりに」において詳しく論じる。

#### (2) 第2の示唆

「社会的に堅実な知識」の形成のためには、ステークホルダー討議や知識共同体の形成や熟議プロセスといった多様な人々の参加による社会的に堅実な意思決定プロセスの形成による「知識の民主化（democratization of knowledge）」が必要である。「社会的に堅実な知識」の形成にとっては、専門知と非専門知との協働のあり方そのものが重要であり、専門知と非専門知との協働プロセスに多様な関係者や市民を広く深く実質的に包摂できるような場のデザインが重要である。

「知識の民主化」プロセスにおいては、専門家は自らの議論が依って立つ学術的・社会的文脈や価値観を明示し、反論の余地がないような最適解を提案するのではなく、多様な代替案（policy options）を示すことと同時に、専門知の限界を示すことも重要である。「知識の民主化」プロセスにおける社会的討議の結果、関係者間や市民間において価値観の対立や不確実性が大きく残った場合は、予防原則（precautionary principle）の適用によって不確実性への多様な対処の余地を残すことも必要である。

### (3) 第3の示唆

専門家グループを学際的にデザインすることが大切である。特に、同じ専門分野においても異なる立場や異なる見解の専門家を包摂すること、さらに課題となっているリスク特性に基づく技術系（自然科学，工学，農学など）の専門家だけでなく、リスクの社会的側面を取り扱う社会科学系の専門家を積極的に活用することが必要である。

以上、第1に「社会的に堅実な知識」の重要性、第2に「知識の民主化」の必要性、第3に「専門家グループの学際的デザイン」の大切さ、という3つの福島復興知への示唆を導出した。これら3点は、福島復興知を考える重要な視点となる。

しかし、従来の Science-Policy Interfaces 研究はその研究分野の性格上、専門知や専門家に焦点を当てた研究が中心であるため、専門知を利用する行政（政府）のあり方や主権者であるタックス・ペイヤー（国民，市民，住民）のあり方への考察には限界がある。

一般に、政策形成における専門知のユーザーは行政（政府）であり、行政が場（専門家委員会）のマネージャー（主宰者）となり、行政の判断基準によって場のメンバーである専門家が選択され、行政によって場のルールが設定され、多くの場合、場のデザインに関する専門家の影響力は限定的である（場の理論については松岡 2018 第9章を参照）。

同様に、専門家と関係者・市民とのステーク・ホルダー討議や市民対話といった参加プロセスや熟議プロセスのデザインも、法律や社会的規範に基づくものとはいえ、具体的な参加や熟議の場のデザインは場のマネージャー（主宰者）である行政に決定権がある。

もちろん、行政もフリーハンドで場のデザインが行えるわけではなく、様々な政治的・経済的・社会的な力関係や行政自体の保有する能力（財源・人材などの資源，権限，専門的な知識・情報など）と組織文化としての意欲や倫理観などの外的・内的な要因や制約条件のもとで、場のマネージャー（主宰者）である行政が場をデザインすることとなる。

現実の福島復興における復興知のあり方も、復興に関わる様々な分野の専門家，行政（国，福島県，被災市町村など），政治（政治家）・経済（産業界）・社会（マスコミやNPO）の関係アクター，地域社会の住民（福島以外の地域の市民もタックス・ペイヤーや消費者として関わる）などの多様な関係性の中で決まる。

以下では、原子力災害からの復興における要石（key stone）と考えられる福島第一原子力発電所（以下、1Fと表記）の廃炉（事故処理）政策を、Science-Policy Interfaces 研究の対象として選択し、1F廃炉政策における専門知と非専門知との関係や「社会的に堅実な知識」と「知識の民主化」との関係を検討し、福島復興知の課題について考える。

## 5. 1F 廃炉政策と福島復興知の課題

### 5.1 1F 廃炉の技術的リスクと社会的リスク

1F 廃炉は、レベル7の過酷事故を起こした事故炉の廃炉であり、正常な原子炉の廃炉とは異なるリスクに対応しなければならない。

国の1F廃炉政策を定めた廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議（2017）『東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ』（以下、「中長期ロードマップ」）

と表記)では、以下のように 1F 廃炉のリスクを 3 段階に分けて把握している。

「①相対的にリスクが高く優先順位が高いもの

高濃度汚染水や、水素爆発等による影響を受けた建屋内の使用済燃料プール内の燃料が該当する。設備等の状況や、放射性物質の飛散・漏えい、作業員の被ばく、労働災害、風評被害等のリスクに十分配慮しつつ、廃炉作業全体の最適化を考慮しながら可及的速やかに対処していく。

②直ちにリスクとして発現するとは考えにくい、拙速に対処した場合にかえってリスクを増加させ得るもの

燃料デブリが該当する。対応に必要な情報収集や技術・ノウハウの蓄積を行い、周到的準備を行った上で、経年劣化や、作業時における放射線・放射性物質による外部への影響、作業員の被ばく、労働災害、風評被害等のリスクに十分配慮しつつ、安全・確実・慎重に対処していく。

③将来的にもリスクが大きくなるとは考えにくい、廃炉工程において適切に対処すべきもの

固体廃棄物が該当する。経年劣化や、放射性物質の飛散・漏えい、作業員の被ばく、風評被害等のリスクに十分配慮しつつ、長期的に対処していく」(「中長期ロードマップ」2017, p. 6)。

1 番目が高濃度汚染水と使用済燃料プール内の燃料である。これらのリスクが最も高く、対応も最優先すべきものとされている。2 番目が燃料デブリである。燃料デブリは直ちにリスクとして発現するものではなく、拙速に対処した場合にはかえってリスクを増加させる可能性があるとされている。3 番目が大地震・大津波および原発事故とその事故処理に由来する固形廃棄物である。固形廃棄物のリスク・レベルは低く、長期的に対処すべきものとされている。

こうした 1F 廃炉の安全面や健康面からの技術的リスクの把握に対しては、経済的リスクも考慮すべきとの批判がある(青木 2019)。通常の原子炉の廃炉費用の見積もりに比べ、事故炉の廃炉費用の見積もりは極めて不確実であり、想定外の技術開発費用や予想外の作業事故なども含めた廃炉費用増加の可能性は大きく<sup>(10)</sup>、廃炉作業が国や東京電力の経済状態によって継続することが難しくなる経済リスクを十分に想定する必要がある。

さらに、少子高齢化による人口減少や医療・年金などの社会保障制度などをめぐる社会や政治の動向によっては、電力消費者の負担と税金によって際限のない 1F 廃炉事業を続けることへの疑問や廃炉事業中止を求める世論が高まり、廃炉作業の中止あるいは中断といった政治的決断が必要な局面が生じる可能性もある。1F の技術的リスクのみに目を奪われて、1F 廃炉政策に対する社会的受容性の醸成が十分でないと(特に制度的受容性と市場的受容性が重要と考えられる。社会的受容性論については、松岡 2018 の第 9 章参照)、廃炉作業の中断といった政治的リスクの発生可能性が大きくなる。

いずれにしろ、1F 廃炉リスクは、高濃度汚染水、使用済燃料プール内の核燃料や燃料デブリのリスクといった技術的リスクだけでなく、廃炉作業の持続性に対する経済的リスクや政治的リスクも含めた広い意味での社会的リスクも含めて総合的に考えるべきである。表 1 に総合的リスクとしての 1F 廃炉リスクを示した。

技術的リスクと社会的リスクを含んだ 1F 廃炉リスクは、非常に高い不確実性と複雑性を特徴としており、通常の科学知(専門知)では解決策を決定することはできない。1F 廃炉問題の解決のため



表 1 総合的リスクとしての 1F 廃炉リスク

リスク	リスクの種類	リスクの内容
1F 廃炉リスク	技術的 リスク	① 相対的にリスクが高く優先順位が高いもの (高濃度汚染水、使用済燃料プール内の核燃料)
		② 直ちにリスクとして発現するとは考えにくい、拙速に対処した場合にかえってリスクを増加させ得るもの(燃料デブリ)
		③ 将来的にもリスクが大きくなるとは考えにくい、 廃炉工程において適切に対処すべきもの(固体廃棄物)
	経済的 リスク	廃炉作業における想定外の技術開発費用や予想外の 作業事故なども含めた廃炉費用増加によるリスク
	政治的 リスク	1F 廃炉政策に対する社会的受容性の醸成が十分でない場合に、 廃炉作業の中断になる可能性が高いリスク

(出所) 李洸昊作成。

には、いわゆる postnormal science あるいは trans-science といわれるアプローチが必要であり、Science-Policy Interfaces 研究が示唆するように、「社会的に堅実な知識 (socially robust knowledge)」の形成が重要であり、そのためには「知識の民主化 (democratization of knowledge)」が必要となる。

## 5.2 1F 廃炉政策と制度形成

1F 廃炉政策と廃炉制度の形成プロセスを制度論アプローチから分析すると、以下のように 3 期に区分される (制度論アプローチについては、松岡・勝間田 2011 第 1 章を参照)。

### (1) 基軸政策の形成 (2011 年～2012 年): 「中長期ロードマップ」の策定と第 1 回改訂

1F 廃炉政策の基軸である「中長期ロードマップ」初版が策定されたのは、原発事故から 9 ヶ月後の 2011 年 12 月 21 日である。初版の「中長期ロードマップ」は、原子力災害対策本部政府・東京電力中長期対策会議において決定された。

2012 年 7 月 30 日には、信頼性向上計画とそれまでの取組の進捗状況を反映する形で、原子力災害対策本部政府・東京電力中長期対策会議において「中長期ロードマップ」の第 1 回改訂が行われた。

### (2) 廃炉制度の形成期 (2013 年～2014 年): 「中長期ロードマップ」の第 2 回改訂と関係閣僚会議、廃炉・汚染水対策チーム、福島評議会の設置

2013 年 6 月 27 日、廃炉対策推進会議 (議長: 経産大臣) において「中長期ロードマップ」の第 2 回改訂が行われた。

2013 年 8 月 19 日に、汚染水貯水タンクから汚染水約 300 m<sup>3</sup> が漏えいするというトラブルが判明し、2013 年 9 月 3 日の原子力災害対策本部において「汚染水問題に関する基本方針」が決定された。廃炉・汚染水問題の根本的な解決に向け事業者任せではなく政府が総力をあげて取り組むため、廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議 (以下、関係閣僚会議と表記) が新たに設置された。2013 年 9 月 10 日、関係閣僚等会議は、廃炉・汚染水対策を進める体制を強化するため、原子力災害対策本部の下に廃炉・汚染水対策チームが設置された。

2013 年 12 月 20 日の原子力災害対策本部において、「廃炉・汚染水問題に対する追加対策」を決定

し、あわせて、廃炉・汚染水対策に係る司令塔機能を一本化し、体制を強化するため、廃炉対策推進会議が関係閣僚等会議へ統合された。

2014年2月17日、廃炉・汚染水対策について地元ニーズに迅速に対応するため、地元関係者への情報提供・コミュニケーションの強化を図るための廃炉・汚染水対策福島評議会が設置された。

### (3) 廃炉制度の稼働期（2014年～現在）：「中長期ロードマップ」の第3回・第4回改訂と原子力損害賠償・廃炉等支援機構と積立金制度の創設

2014年8月18日には、より着実に廃炉・汚染水対策を進められるよう支援体制を強化するため、原子力損害賠償支援機構に廃炉等支援業務を追加し、同機構が原子力損害賠償・廃炉等支援機構（以下、機構と表記）へ改組された。

2015年6月12日、廃炉・汚染水対策の進捗や地域社会からの声などを踏まえ、関係閣僚等会議において「中長期ロードマップ」の第3回改訂が行われた。

2017年5月10日、機構法の改正法が成立し、機構に廃炉に係る資金を管理する積立金制度が創設された。

2017年9月26日、機構が実施した燃料デブリ取り出し工法の実現性評価の結果を踏まえ、燃料デブリ取り出し方針を決定するため、関係閣僚等会議において「中長期ロードマップ」の第4回改訂が行われ、現在に至っている（以上の記述は、「中長期ロードマップ」2017に基づく）。

1F 廃炉政策と実施を担う制度（組織）形成を制度論アプローチから整理すると、基軸政策の形成

表2 1F 廃炉政策と廃炉制度の形成プロセス

政策・制度 発展段階	日時	内容
基軸政策 の形成 (2011年～ 2012年)	2011年12月21日	「中長期ロードマップ」初版策定
	2012年7月30日	「中長期ロードマップ」の第1回改訂
廃炉制度 の形成期 (2013年～ 2014年)	2013年6月27日	「中長期ロードマップ」の第2回改訂
	2013年8月19日	汚染水貯水タンクから汚染水約 300m <sup>3</sup> が漏えいするトラブル発生
	2013年9月3日	「汚染水問題に関する基本方針」が決定 廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議の設置
	2013年9月10日	原子力災害対策本部の下に廃炉・汚染水対策チームの設置
	2013年12月20日	「廃炉・汚染水問題に対する追加対策」決定 廃炉対策推進会議が関係閣僚等会議へ統合
	2014年2月17日	廃炉・汚染水対策福島評議会の設置
廃炉制度 の稼働期 (2014年～ 現在)	2014年8月18日	原子力損害賠償支援機構に廃炉等支援業務が追加され、 原子力損害賠償・廃炉等支援機構へ改組
	2015年6月12日	「中長期ロードマップ」の第3回改訂
	2017年5月10日	機構法の改正法が成立 廃炉に係る資金を管理する積立金制度の創設
	2017年9月26日	「中長期ロードマップ」の第4回改訂

（出所）李洸昊作成

期（2011 年～2012 年）、廃炉制度の形成期（2013 年～2014 年）、廃炉制度の稼働期（2014 年～現在）という 3 段階に分けられ、現在は廃炉制度が一応完成し、その本格的な稼働期と言える。表 2 に 1F 廃炉政策と廃炉制度の形成プロセスを示した。

現在の 1F 廃炉政策は、国の関係閣僚会議が策定した「中長期ロードマップ」（2017 年 9 月 26 日第 4 回改訂）に基づいている。関係閣僚会議の下に廃炉・汚染水対策チーム（経産省）が置かれ、廃炉・汚染水対策の方針作成と「中長期ロードマップ」の進捗管理を担っている。

さらに、優先度の高い汚染水対策については、関係閣僚会議の下に汚染水処理対策委員会が置かれ、汚染水および処理水への対応と政策形成を担っている。

福島現地での対応としては、情報共有や関係省庁等との連絡強化等を図る廃炉・汚染水対策現地調整会議が置かれ、地元関係者への情報提供やコミュニケーションの強化、広報活動のあり方を議論する廃炉・汚染水対策福島評議会がある。

宮野は、国・政府（関係閣僚会議、経産省）が 1F 廃炉政策の策定・管理と「中長期ロードマップ」の決定と進捗管理を行い、機構（原子力損害賠償・廃炉等支援機構）が戦略策定支援と技術的支援を担い、東京電力が廃炉作業の実施を行う、という国と機構と東電という 3 者の役割分担によって 1F 廃炉政策が実施されていると説明している（宮野 2016）。

### 5.3 1F 廃炉政策と地域社会

1F 廃炉政策と地域社会との関係について、「中長期ロードマップ」（2017）は以下の政策方針を書いている。

#### 「8. 地域との共生及びコミュニケーションの一層の強化

長時間を要する廃炉作業を進めていく上では、地域の皆様に現場の状況を正確に理解していただくことが必要。また、情報発信の際に、丁寧さを欠くことで、結果的に風評を招くこともある。

このため、リスク低減に向けた安全対策の取組や作業の進捗状況、東京電力が測定する福島第一原子力発電所の全ての放射線データや空気中の放射性物質濃度の測定結果等について、迅速・的確かつ分かりやすくお知らせするとともに、風評に配慮した適切な情報発信を行う。さらに、視察者向けの広報の充実・改善を図ること等を通じ、地域の皆様の関心や不安に応えていくことで信頼関係をより強化していく。

##### ①地域との共生

地域との共生のため、東京電力では、廃止措置等に向けた取組において、引き続き、地元で調達可能な物品の購入や地元企業との請負契約の締結等を推進するとともに、取引先に地元からの資材調達を促進するよう働きかけていく。

このほか、現場作業に資する関連施設の設置に当たっては、地域社会との融合や地域貢献に配慮するとともに、地元雇用・調達、商圏の回復、生活環境の整備促進につなげていく。

##### ②コミュニケーションの強化等

長期に及ぶ廃炉作業を実施する上では、地域・社会の不安や疑問に応えながら、廃炉に関する取組への理解を得ることが不可欠である。このため、住民の皆様をはじめとした様々な立場の

方々との双方向のコミュニケーションの充実を図っていくことが重要。具体的には、2014 年 2 月に発足した廃炉・汚染水対策福島評議会にとどまらず、地域・社会と向き合った丁寧なコミュニケーションに取り組んでいく。とりわけ、機構や東京電力は、廃炉作業の内容が現場状況に応じて柔軟に方向性を調整しながら進めることが求められることから、その準備や実際の作業状況等について、丁寧な情報発信をより一層強化する」（「中長期ロードマップ」2017, pp. 31-32, アンダーラインは筆者）。

「中長期ロードマップ」では、「住民の皆様をはじめとした様々な立場の方々との双方向のコミュニケーションの充実を図っていくことが重要」、「地域・社会と向き合った丁寧なコミュニケーションに取り組んでいく」ことの必要性が述べられ、一方向コミュニケーション（欠如モデル）ではなく、双方向のコミュニケーション（文脈モデル<sup>(11)</sup>）の充実が言われている。

しかし、1F 廃炉政策と地域社会との関係性の基本には、「地域の皆様に現場の状況を正確に理解していただくことが必要」という認識がある。正確な情報に欠ける地域住民へ、機構や東京電力は迅速で正確で丁寧な適切な情報発信に取り組むという方針は、まさに欠如モデル・アプローチそのもののようにも思われる。

廃炉・汚染水対策について地元ニーズに迅速に対応し、地元関係者への情報提供・コミュニケーションの強化を図るため、2014 年 2 月 17 日に設置された廃炉・汚染水対策福島評議会は、国・機構・東京電力と地域社会との唯一のフォーマルな 1F 廃炉政策をめぐる対話の場である。

しかし、福島評議会メンバーの大半は被災地市町村の首長である。福島評議会は、国・機構・東京電力による 1F 廃炉政策およびその実施状況の地元市町村長への説明の場となっており、せいぜい地元市町村長による国・機構・東京電力への陳情の場として活用されているだけで、地域社会・地域住民との対話の場とはなっていない。

#### 5.4 1F 廃炉政策における専門知と非専門知：処理水小委員会のケース

1F 廃炉政策において、Science-Policy Interfaces 研究が示唆する「社会的に堅実な知識（socially robust knowledge）」の形成と「知の民主化（democratization of knowledge）」を考えた時、汚染水処理対策委員会の活動、とりわけトリチウム水タスクフォースの後継組織である「多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会」（以下、処理水小委員会と表記）の活動が注目される。

処理水小委員会の活動は、いまだ端緒的であるが、多様な分野から構成された専門家グループと地域住民や多様な市民との政策対話による「社会的に堅実な知識」の形成を試みてきた。

本論文は、処理水小委員会の活動を対象に 1F 廃炉政策や福島復興における専門知と非専門知との関係や「社会的に堅実な知識」と「知の民主化」との関係を考察し、福島復興知の課題を明確にする。

##### (1) 汚染水処理対策委員会

処理水小委員会の親委員会である汚染水処理対策委員会は、汚染水処理について、これまでの対策を総点検し、汚染水処理問題を根本的に解決する方策や、2013 年 8 月 19 日の汚染水漏えい事故への対処を検討するため、2013 年 4 月 6 日に発足した。当初の委員会は、大学関係者 5 名、JAEA（日本原子力研究開発機構）など国の研究機関 4 名、東芝などの民間企業 3 名、東京電力 2 名、経産省 1

名の 15 名と規制当局の原子力規制庁 1 名の合計 16 名で構成されていた。現在の汚染水処理対策委員会は、経産省が 3 名になっているものの、残りのメンバーはほぼ当初メンバーであり、大半が原子力関係の技術系・工学系専門家によって構成されている。

汚染水処理対策委員会の下に、陸側遮水壁タスクフォース（2013 年 7 月 1 日～）、高性能多核種除去設備タスクフォース（2013 年 11 月 29 日～）、トリチウム水タスクフォース（2013 年 12 月 25 日～2016 年 6 月 3 日）が置かれた。

## (2) トリチウム水タスクフォース

処理水小委員会の前身組織であるトリチウム水タスクフォースは、2013 年 12 月 25 日に設置された。汚染水処理対策委員会委員の山本一良（名古屋大学、原子力工学）がタスクフォース主査を務め、JAEA などの国などの研究機関 6 名（医学 1 名、水産化学 1 名を含む）、大学 1 名（生物科学）、生協 1 名（コープふくしま）、規制庁 1 名の 10 名で構成された。トリチウム水タスクフォースは、2 年半の期間に合計 15 回のタスクフォース会合を開催し（最終の第 15 回は 2016 年 5 月 27 日）、2016 年 6 月 3 日にトリチウム水タスクフォース報告書（以下、「報告書」と表記）を公表し、その役割を終えた。

「報告書」は、多核種除去設備等で処理された水（トリチウム水）の長期的取扱い政策を決定するための基礎資料として、様々な選択肢についての技術的評価を行ったものとされている。また「報告書」には、関係者間の意見調整や選択肢の一本化を行うものではない、との但し書きが加えられている。

「報告書」では、地層注入、海洋放出、水蒸気放出、水素放出、地下埋設という 5 つの処分方法と前処理を組み合わせた 11 の選択肢（政策オプション）について、横並びの統一の取扱い条件に基づき評価ケースを設定し、技術的評価を行ったとしている。

表 3 に、「報告書」の技術的評価結果を、処分完了までに要する時間（月）と処分費用（億円）によって示した（「報告書」別紙 2 の各評価ケースの評価結果一覧）。

「報告書」は「おわりに」において、以下のように述べている。

「本報告書は、トリチウム水タスクフォースにおいて、平成 25 年 12 月 25 日から平成 28 年 5 月 27 日までの計 15 回にわたり有識者からの報告（参考資料 1～18）を含め審議された事項を取りまとめたものであり、福島第一原発における汚染水問題のうち、特にトリチウム水の取扱いを技術的観点から検討したものである。本報告書を今後の検討の基礎資料としていただきたい。

表 3 トリチウム水処理の選択肢の技術的評価

処分方法	処分完了までに要する時間	処分費用
地層注入	69 ヶ月～156 ヶ月	177 億円～3,976 億円
海洋放出	52 ヶ月～88 ヶ月	17 億円～34 億円
水蒸気放出	75 ヶ月～115 ヶ月	227 億円～ 349 億円
水素放出	68 ヶ月～101 ヶ月	600 億円～1,000 億円
地下埋設	62 ヶ月～ 98 ヶ月	745 億円～2,533 億円

（出所）経済産業省（2016）



なお、トリチウム水の取扱いについては、風評に大きな影響を与えうることから、今後の検討にあたっては、成立性、経済性、期間などの技術的な観点に加えて、風評被害などの社会的な観点等も含めて、総合的に検討を進めていただきたい」（「報告書」p. 13、アンダーラインは筆者）。

トリチウム水タスクフォース「報告書」の「今後の検討にあたっては、成立性、経済性、期間などの技術的な観点に加えて、風評被害などの社会的な観点等も含めて、総合的に検討を進めていただきたい」との指摘を受けて、親委員会である汚染水処理対策委員会は、2016年11月11日、汚染水処理対策委員会の下に処理水小委員会（多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会）を設置した。

### （3）多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会

処理水小委員会は、トリチウム水タスクフォースの主査であった山本一良（名古屋大学、原子力工学）が委員長を務め、大学関係者5名（社会学や農業経済学の専門家含む）、国などの研究機関5名、NPO1名、消費者団体1名、事業者（東京電力）1名の14名で構成された。小委員会は、社会学や農業経済学などの社会科学系の専門家、NPOや消費者団体系のメンバーも含むものであり、学際的かつ多様な構成となっている点は、Science-Policy Interfaces研究の示唆という点から高く評価できる。しかし、専門分野における異なる立場の専門家の包摂という点では、実質的な場のマネージャー（主宰者）である行政（経産省）にはそもそもそうした委員選択の基準はなかったように思われる。

処理水小委員会は、2016年に2回、2017年に4回、2018年には6回開催されたが、特筆すべきは、2018年8月30日および31日に、福島県富岡町、福島県郡山市、東京都千代田区において「多核種除去設備等処理水の取扱いに係る説明・公聴会」（以下、説明・公聴会）を開催したことである。

3会場の意見表明者は合計44名（富岡会場14名、郡山会場14名、東京会場16名）、参加者は合計274名（富岡会場101名、郡山会場88名、東京会場85名）であった。また同時に、書面での意見募集も行われ、39日間で135名の意見提出があった（経産省2018, p. 2）。

処理水小委員会事務局（経産省）のまとめでは、説明・公聴会および書面での意見は、①処分方法について、②貯蔵継続について、③トリチウムの生物影響について、④トリチウム以外の核種の取扱いについて、⑤モニタリング等の在り方について、⑥風評被害対策について、⑦合意形成の在り方について、⑧その他、という8つの論点に分類されている（経産省2018, p. 3）。

3会場の説明・公聴会では、総じて、トリチウム水タスクフォース「報告書」の示唆する処理水の海洋放出政策が時間的にも費用的にも最も効率的な政策であるという考え方に対し、極めて強い懸念と反対が表明された。「報告書」に示された海洋放出以外の4つの政策オプション（地層注入、水蒸気放出、水素放出、地下埋設）についても、環境への悪影響への懸念（水蒸気放出、水素放出）やモニタリングの困難性への懸念（地層注入、地下埋設）などが示された。「報告書」の5つの政策オプションに替わる政策案として提案されたのが、石油備蓄タンクなどの大型タンクによる長期の地上保管・貯蔵であった。

筆者は、2018年8月31日午後に開催された東京会場に出席したが、意見表明者も含めて原発反対派市民団体などの活動家が大半して参加し、意見表明者は一方的に自らの意見を述べ、会場中に野次と怒号が飛び交い、非常に騒然とした雰囲気であった。本来の熟議プロセスにおいては、参加者が冷

静に議論をし、それぞれの主張の根拠や異同を確認し、課題への新たなアプローチの発見を促すことが重要であり、Science-Policy Interfaces 研究が示唆する「社会的に堅実な知識」の形成とそのため「知識の民主化」も、そうした討論の場の形成が前提となる（場の形成については、松岡 2018 第 9 章を参照）。

2018 年 8 月の説明・公聴会は、その名前が示すように、従来方式における選ばれた住民の意見を聞くだけという公聴会方式から脱し、処理水小委員会（専門知）による市民への説明と市民（非専門知）の意見表明との双方向コミュニケーションを目指したと思われ、大変意欲的な取り組みであると評価できるが、結果的には中途半端な形になったように思われる。

## 5.5 専門知と非専門知との協働による社会的に堅実な知識の形成：福島復興知の課題

Science-Policy Interfaces 研究が示唆する「社会的に堅実な知識」の形成と「知識の民主化」をさらに深掘りして考えた時、トリチウム水タスクフォースから処理水小委員会へという 2 段階アプローチを採用したことが、最大の問題点として指摘されるべきであろう。

場のマネージャーである行政（経産省）が構想したのは、第 1 段階としてトリチウム水タスクフォースが技術的な観点から政策オプションを示し、第 2 段階として政策オプションの風評などの社会的側面を処理水小委員会が検討し、市民や地域住民との対話も含めて、処理水小委員会で政策オプションを絞り込み、行政による政策決定に繋ぐというシナリオであったのであろう。

このような 2 段階アプローチによって、不確実性と複雑性の極めて高い処理水の処分政策という 1F 廃炉政策の要に当たる政策の正統性（legitimacy）が確保できると考えたのであろう。しかし、本来は政策オプションの形成プロセスそのものを、「社会的に堅実な知識」の形成のための「知識の民主化」プロセスとして実施する必要があったのではなかろうか。

例えば、説明・公聴会を踏まえた 2018 年 10 月 1 日の第 10 回処理水小委員会では、トリチウム水タスクフォースと処理水小委員会との関係について、以下のような非常に驚くべき議論が森田委員と山本委員長の間で行われている。ちなみに、森田委員も山本委員長も元々はトリチウム水タスクフォースのメンバーであり、引き続き処理水小委員会の委員として活動している専門家である。森田委員は、国の中央水産研究所海洋・生態系研究センター放射能調査グループのグループ長であり、専門分野は水産化学である。

### 「森田委員

1 つ前に戻って、高倉委員のおっしゃったトリチウムタスクフォースの結論をどうするかという話なんです、私自身もトリチウムタスクフォースの委員をやっていたんですけれども、当時の状況ですと、タンクの保管というのが検討事項から外されていて、それは汚染水の増加のスピードとタンクをつくっていくスピードが釣り合わないとか、作業員の方の被曝のことを考慮すると、タンクでの保管というのがちょっと難しいということがわかっていたんですが、今、事務局からの話によると、現在状況が変わったので、トリチウムタスクフォースのとりまとめ以外のことも検討するということで、了解しました。

ただ、1 つ考えてほしいのが、トリチウムタスクフォースの中で、確かに費用の話と処理時間

の話を結論として委員会としては出していますが、当時の議事録をもう一度振り返っても  
られればわかりますが、この2つに関してはあくまでも参考ということで出していて、当時のトリチウムタスクフォースでも全く議論の対象としてはなかったと思います。

ただ、しかし、現在、タスクフォースの中でほぼ議論されなかったこのコストの話と処理時間  
というか処理期間の話がすごく注目されており、トリチウムタスクフォースの委員としても、こ  
の部分を取り上げられて 注目されるのは、ちょっと心残りであるというか、どう言ったらいい  
んでしょうか、ちょっと残念な点であるということで、それは何とかしたいと思っていると、か  
つての委員としての意見として言わせていただきます。」

#### 山本（一）委員長

私自身、トリチウムタスクフォースの主査をしていたわけですが、確かにコストと期間  
については議論したわけではなく、規制基準以下の同じ状態にするためにはどういう技術だとど  
れぐらいの期間とコストがかかるか参考のためにですね、どれぐらいやりやすいかとか、どれぐ  
らい到達しやすいかという観点で頼んで算出していただいた数字であるという理解ですね。

#### 森田委員

それが、あたかもどの処理方法をとるかの選択肢の一番重要なポイントとして世間的に受けと  
められているというのが、トリチウムタスクフォースの委員として、主査である先生がまとめられ  
た報告書をそういうふうに受けとめられるのは、ちょっと我々としても心外かなということです。

#### 山本（一）委員長

トリチウムタスクフォースというのは、あくまでもサイエンスとして、技術として検討したもの  
であって、それだけでは不十分だということでこの委員会ができたと、そのように理解してお  
りますので、ここでそれをご議論いただいているというのが私の見解。

#### 森田委員

特にコストのところですね。コストのところは、個人的な意見としては、取り下げてもいいか  
なというぐらいのことを思っている。トリチウムタスクフォースの報告書の中のコストの部分だ  
け注目されて、その数字だけがやたらと抜き出されるということは、ちょっと問題かなというこ  
とを委員としては感じています。本来は、もっと技術的側面に注目してほしいという思いです。

#### 山本（一）委員長

すみません。これはまた委員会で議論すべきかもしれませんが、そのコストということ  
は、同じ状態にするのにどれぐらい容易に持っていけるか。到達目標を同じところに設定して  
やっているんで、できるだけ安くやるほうが、電気料金にもはね返らないし、税金も使わないし  
という意味で、それが出ているんだという理解であります。ですから、そのコストコストと特に  
言っているわけではなくて、どういうことをやれば、早く進めることができ、復興のお役に立  
てるかと、そういう観点だという考え方。

#### 森田委員

逆に言うと、一般の方々が、トリチウムタスクフォースの報告書で、コストのところに注目し  
ていただいているんですけれども、その注目していただいている分に見合った議論はしなかった  
なという反省です」（経産省 2018, pp. 14-15, アンダーラインは筆者）。

第10回処理水小委員会・議事録には、処分完了時間や処分費用という政策オプション評価において最も重要な点が、そもそもトリチウム水タスクフォースでは全く議論されていなかったという大変驚くべき発言が記載されている。

この発言が事実であるとする、トリチウム水タスクフォース「報告書」のp.13にある「(5)で示した概念設計に基づく各評価ケースの評価結果について、まとめを別紙2に示す」という記述と別紙2が、なぜ報告書に記載されたのか。「報告書」の最終部分に記載された評価結果およびその内容としての別紙2は、いわば「報告書」の政策オプション評価の結論であり、最も大切な部分である。「報告書」の結論を全く議論せずに、なぜトリチウム水タスクフォースは「報告書」を承認したのか。

少なくとも、2016年5月27日の第15回トリチウム水タスクフォース会合において「報告書」(案)が議題として提出されている。この時の「報告書」(案)は最終の「報告書」とほぼ同じであり、(案)のp.13には「(5)で示した概念設計に基づく各評価ケースの評価結果について、まとめを別紙2に示す」という最終「報告書」と同じ記述があり、別紙2も存在する。なお、別紙2は2016年4月19日の第14回トリチウム水タスクフォース会合において、すでに資料として提出されている。

山本委員長も森田委員も第14回(2016年4月19日)も第15回(2016年5月27日)のトリチウム水タスクフォース会合にも出席しているにもかかわらず、2018年8月末の説明・公聴会で「報告書」が市民から厳しく批判されたので、その後においてトリチウム水タスクフォースではコストの議論はしていないとか、取り下げたいといった議論をするのは、専門家としても市民としてもあまりにも無責任であろう。

森田委員の最初の発言部分にあるタンク保管という選択肢が、トリチウム水タスクフォースでは最初から検討事項から外されていたということも、大変不可解な点である<sup>(12)</sup>。高レベル放射性廃棄物(HLW: High Level Radioactive Waste)の管理や処分をめぐる議論では、将来世代の政策決定権を保障するという可逆性(reversibility)原理に基づく長期地上保管は、よく知られた政策オプションであり(松岡・井上・CHOI 2019)、HLW(ネプツニウム237の半減期は214万年、ジルコニウム93は153万年)に比べて格段に半減期の短いトリチウム(12年)においては、地上保管は十分に現実的な政策オプションである。

いずれにしろ、こうした信頼性の極めて曖昧な政策オプション評価(「報告書」)を前提とした処理水小委員会の活動は、前提条件そのものが崩れてしまったと言わざるを得ない。また、そうした「報告書」をベースとして処理水小委員会が開催した説明・公聴会も、「社会的に堅実な知識」の形成とはならなかったのは当然といえば当然であろう。

信頼性の疑わしい「報告書」をベースに議論をし、説明・公聴会を開催した処理水小委員会の「悲劇」は、そもそも政策オプションの技術的検討(トリチウム水タスクフォース)と社会的検討(処理水小委員会)を分けてしまったことに起因する。

Science-Policy Interfaces研究が示唆するように「社会的に堅実な知識」の形成とそのための「知識の民主化」にとっては、課題の技術的側面と社会的側面を切り離してはいけぬ。多様な技術的専門知と多様な社会的専門知が協働し、さらにこうした多様な技術的・社会的専門知と市民社会などの有する多様な非専門知との協働によってこそ、「社会的に堅実な知識」=福島復興知の形成が可能となる。

## 6. おわりに

本論文は、福島復興知とは何かについて考察した。「専門知としての復興知」アプローチの限界と「ローカル・ナレッジとしての復興知」アプローチの難しさを踏まえ、こうした「専門知としての復興知」対「ローカル・ナレッジ（非専門知）としての復興知」という二項対立を乗り越えるアプローチとして Science-Policy Interfaces 研究に注目した。

Science-Policy Interfaces 研究の到達点は、不確実性（uncertainty）と複雑性（complexity）を特色とするリスク課題への社会的対応については、トランス・サイエンス（trans-science）あるいはポスト・ノーマル・サイエンス（postnormal science）といったアプローチが必要であることを明らかにしている。トランス・サイエンスあるいはポスト・ノーマル・サイエンスというアプローチでは、「知識の民主化（democratization of knowledge）」による「社会的に堅実な知識（socially robust knowledge）」の形成が不可欠であり、そのためには多様な専門知と多様な非専門知との協働の場づくりが核（コア）となることを示した。

福島復興政策における「社会的に堅実な知識」と「知識の民主化」を考察する対象として、本論文では、1F 廃炉政策における汚染水処理を扱ったトリチウム水タスクフォースおよび処理水小委員会の活動を分析した。

分析の結果、不確実性と複雑性を特性とするリスク課題においては、リスクの技術的側面と社会的側面を統一的に検討する多様な専門知ネットワークの形成が重要であり、さらにこうした多様な専門知と多様な非専門知との協働の場づくりによって、「知識の民主化」アプローチが具体化され、「社会的に堅実な知識」として福島復興知が形成され得ることを明らかにした。

「社会的に堅実な知識」として形成される福島復興知を、専門知と非専門知との統合や融合による新たな知識体系（ディシプリン）として考える必要はない。多様な専門知と多様な非専門知との協働による多様な知識をダッシュボード（福島復興知ダッシュボード）に一纏めにする事を考えればよい。多様な専門知と多様な非専門知の「福島復興知ダッシュボード」の形成そのものが場づくりであり、それは「社会的に堅実な知識」生産プロセスでもあり、社会的受容性の醸成による資源動員プロセスでもある<sup>(13)</sup>。

（2019 年 7 月 12 日 早稲田キャンパスの研究室にて脱稿，7 月 23 日改稿）

## 付記

本研究は、福島イノベーション・コースト構想推進機構（平成 31 年度大学等の復興知を活用した福島イノベーション・コースト構想促進事業）「早稲田大学ふくしま広野未来創造リサーチセンター事業」（研究代表者：早稲田大学教授・松岡俊二，2019 年 4 月～2020 年 1 月）および早稲田大学 W-BRIDGE プロジェクト「福島浜通りにおける広域自治体連携によるレジリエンスの強化に関する研究」（研究代表者：早稲田大学教授・松岡俊二，2018 年 7 月～2019 年 6 月）に基づくものである。

本論文は、環境経済・政策学会 2019 年大会（福島大学，2019 年 9 月 29 日）の企画セッション「福島復興知を考える：原子力災害からの地域再生と社会イノベーション」における報告論文として作成したものである。森口祐一教授（東京大学大学院工学系研究科，国立環境研究所理事），大手信人教授（京都大学大学院情報学研究科）とは，学会セッションの企画も含め，福島復興に関わる様々な議論を続けてきた。また，本論文作成においては，松岡研究室・博士後期課程の朱鉦，CHOI Yunhee，山田美香および修了生の李洸昊（早稲田大学大学院環境エネルギー研究科助教）の皆さんとも議論をおこなった。特に，李助教には本論文の図表を作成してもらった。さらに企画セッションでは，明日香壽川（東北大学東北アジア研究センター教授），五十嵐泰正（筑波大学大学院人文社会系准教授），永井祐二（早稲田大学環境総合研究センター研究院准教授），柳川玄永（三菱総合研究所原子力安全事業本部復興・再生グループ主任研究員），佐々木俊介（早稲田大学大学院アジア太平洋研究科助教）の各氏に討論者をお



願いました。

上記の多くの皆さんのご協力に深く謝意を表したい。なお言うまでもなく、本論文に関するすべての責任は筆者(松岡)にある。

## 注記

- (1) クリフォード・ギアーツは、ローカル・ナレッジ (local knowledge) を、人間の生がある地でとった地方固有の知識であり、局地的な事実のなかに広く普遍的な原理をみつけ出す職人仕事に属するものとしている (クリフォード・ギアーツ 1999)。
- 伊勢田は、「現在では科学社会学や科学技術社会論において広く用いられている。ただし、この概念で意味される内容は人によってかなりばらつきがある。日常の営みの中で身につける知全般を指す場合もあれば、その中でも特にノウハウや『生活の知恵』にあたる部分を指す場合もあり、さらに狭く、そうした知の中でもある地域や集団で局所的に共有されているものを指す場合もある」(伊勢田 2010, pp. 14-15) としている。
- 吉原は、「それは単なる経験知ではない。人びとは過去に何度も地震や津波に遭遇し、死あるいは死の恐怖と隣り合わせながら、その都度生き直してきた。その生き直しの経験がローカル・ナレッジとして引き継がれてきたのである。ローカル・ナレッジはときとしてコードとかタブーのようなものとして、また呪術のような色彩を帯びて立ちあらわれる。まさに自然と共生する人びとの深い精神性に根ざすからこそそうなるのである」(吉原 2017, p. 79) と述べている。
- (2) 吉原は、境界知とは避難者のローカル・ナレッジと地域専門家との協働により生み出されたもので、専門知と相互浸透する代替知であると説明している。境界知とは、瀬名ら(瀬名・橋下・梅田 2006)における二つの異なる文化や知識の境界(違和感)に立脚する知識 (boundary knowledge) と考えられる。吉原は境界知を代替知とも説明しているが、代替知は近代化(近代知)に対抗する alternative knowledge と考えられ、代替知はローカル・ナレッジの一種とも考えうるものである。いずれにしろ、吉原の説明は難解である。
- (3) 市民科学 (citizen science, civic science) とは、1990 年代に提唱された概念であり、一般市民を主体とした科学的調査活動や科学者と市民運動との協働による科学的活動など多様な内容を含んでいる (Bäckstrand 2003)。1990 年代から顕著になった環境リスク、食品リスク、原子力リスクなどの科学技術リスクに対応する科学知の民主化 (democratization of scientific knowledge) という大きな流れを背景としている。
- (4) 福島大学つくしまふくしま未来支援センター (FURE) を中心に組織された科学研究費補助金・基盤研究 (S) 「東日本大震災を契機とした震災復興学の確立」(2013-2017 年度)の研究代表者を務めた山川も、吉原と似た復興知(山川は支援知という用語を使用している)の考え方を示している。
- 山川は、「我々が目指す『災害復興学』の基本的課題は、東日本大震災と原災という前代未聞の複合災害が生み出し続けている不幸な経験としての『経験知』と学術的ディシプリンとしての『専門知』とを結合させ、被災地・避難地での被災者・避難者の支援活動という試行錯誤から、『支援知』をどのように体系的に整理し、防災教育や復興支援研究が社会実装できる理論としてどのように構築していくかにある」(山川・瀬戸 2018, p. 15) と述べ、ローカルな経験知と学術知としての専門知との結合による支援知の体系的整理を災害復興学の課題としている。
- (5) 欠如モデル (deficit model) とは科学技術社会論で使用される用語で、イギリスの狂牛病 (BSE) に関する一方向的なリスク・コミュニケーションについて、Wynne (1991, 1992) が名付けたものである。「科学の公衆理解 (PUS: Public Understanding of Science) に関する考え方、専門家と非専門家とを固定的に對置し、科学知識が前者から後者へと一方的に流れ、後者はそれをただ受け取るだけ、ととらえる」(藤垣 2005, p. 263) モデルである。また、「欠如モデルは、受け取ることのモデルとして、①科学とは、正答誤答が一意に定まる正しい知識からできており、公衆はそれらを受け取る、②公衆はそれらの知識が『deficit (欠けている、不十分な)』なのに対し、科学の側は『sufficient (十分な、足りている)』である、③その欠けている状態を測定することができる、というモデル」(藤垣・廣野 2008, p. 112) ともいわれている。
- (6) VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity) という問題の特徴づけは、もともと 20 世紀における国家対国家という通常の戦争が一定の予測可能性を持っていたのに対して、21 世紀のアルカイダなど非国家組織と国家との戦争が予測不可能な性質を持っていることに対して、アメリカ軍事戦略の中で使われた用語と言われている。現在では、企業戦略などをはじめとする多くの分野で、変動が大きく、不確実で、複雑で、曖昧な本質を持った問題について使用されている。また時代や社会そのものに対しても使用し、VUCA な時代といった表現がされる (就実大学経営学部 2019)。
- (7) 参加民主主義 (participatory democracy) と熟議民主主義 (deliberative democracy) の定義や代議制民主主義 (representative democracy, congressional democracy) との関係については、多様な理解や議論が存在する。本論文は、代議制民主主義の限界や機能不全を補完する制度として参加民主主義と熟議民主主義を把握し、社会的意思決定への参加を重視する参加民主主義と課題への新たなブローチの発見を重視する熟議民主主義を区別している。例えば、政治学者・篠原は以下のように説明をしており、筆者の考えに近い。なお、篠原は deliberative democracy に対して討議民主主義という用語を使用している。
- 「デモクラシーには二つの回路があり、第一の回路が伝統的な代議制デモクラシーであるとするれば、市民社会を中心とした民衆(デモス)による参加と討議のデモクラシーは、第二の回路と考えることができる。しかし、第二の回路と第一の回路、つまり市民社会と政治システムとの関係にも、直接的なものと同接的なものがあり、前者が住民投票などの直接民主主義であるとするれば、後者はここで討議デモクラシーとされたものである。このように、第二の回路にもさらに二つの回路がある。この二つの回路のどちらが重要かというような問題の立て方ではなく、第一の回路のデモクラシーと第二の回路のそ

れとの関係、さらに第二の回路のなかの二つのデモクラシーの関係というように、デモクラシー間関係の問題をより深く説明することが、こんごの政治学の重要な課題となるであろう」（篠原 2004, pp. 188-189, アンダーラインは篠原傍点）。

- (8) メタ分析（Meta-Analysis）とは、ある研究課題に対する学術知の状況を明らかにするため、先行研究をできる限り広範に収集し、問題の因果関係などに関する変数を抽出し、統計的手法等により、できるだけ客観的な分析により、問題に対する学術的知見を明らかにする手法である。学術論文作成のために行う先行研究の整理が、一般に、当該分野における重要な研究論文を選択するために行うのに対して、メタ分析は学術誌以外の研究報告や研究書なども対象として、できる限り広範囲な専門知の研究成果をデータセットとして分析する。方法論的に先行研究の整理とメタ分析とは異なるものである。社会科学以外の教育学分野などでも使用され、特に医学分野では多用されている（丹後 2002）。

- (9) 正統性（legitimacy）は、政治権力の支配が被支配者から承認される根拠あるいは被支配者が権力に服従する動機とされるものである。マックス・ウェーバーは、正統性を合法的支配、伝統的支配、カリスマ的支配の3つに分類している。注（7）で紹介した政治学者・篠原は、ハーバーマスの二回路制デモクラシー論に基づき以下のように述べている。

「一つの回路は法治国家によって制定された制度的プロセスであり、第二の回路は市民社会の中での制度的、非制度的な意見形成のプロセスであり、両者は相互に依存し、また規制し合っている。そして第二の回路にとって重要なことは『発見』であり、第一の回路が『議決』であるのと決定的に異なる。市民社会の討議は、鋭い感受性で問題を発見することに意義があるのである。ここでは両者は一応区別されたものと考えられている。そして二つの回路の間の関係は、市民社会の意見や要求がエスカレートしたときに活発になり、またそれぞれの機能も高まる。しかしいずれにせよ、第二の回路の討議によって第一の決定に正統性が与えられる」（篠原 2004, pp. 184-185）。

- (10) 2016年12月9日に開催された経済産業省第6回東京電力改革・1F問題委員会（東電委員会）に提出された資料「東京電力改革・1F問題委員会 提言原案骨子案」では、現在推計の事故処理費用の総額11兆円（廃炉2兆円、賠償5兆円、除染4兆円）とし、これが今後の予測では総額22兆円（廃炉8兆円、賠償8兆円、除染6兆円）になるとしている（経済産業省 2016）。

しかし、民間の研究機関である日本経済研究センターは全く異なる予測をしている。日本経済研究センターは、福島第1原発事故処理にかかる費用が、汚染水の増加によって最終的に80兆円（廃炉・汚染水処理51兆円、賠償10兆円、除染20兆円）を上回る可能性があるとして試算している。また、溶け出した核燃料デブリを取り出さずに廃炉を当面見送りにする、いわゆる「閉じ込め・管理」する場合は、2050年までの総費用は35兆円（廃炉・汚染水処理4.3兆円、賠償10.3兆円、除染20兆円）程度と推計している（日本経済研究センター 2019）。

- (11) 欠如モデルの代替モデルとして議論されているのが文脈モデル（context model）である。文脈モデルは、『状況』（文脈）に即した（situation-specific, contextualized）知識を一般の人々は有している」（藤垣・廣野 2008, pp. 114）と考える。さらに、「文脈モデルとは、市民・住民はそれぞれの日常生活や仕事・労働の状況（文脈）に即した役立つ知識体系を有しており、そうしたローカル・ナレッジの文脈を踏まえてコミュニケーションを行うことが重要だ」という考え方である。その際、市民が信頼をして情報を受け取る上で重要だとされてきたのが、『問題を切り取る視点』や『議論の枠組み』としてのフレーミングである」（松岡 2017b, pp. 29-30）と議論されている。

- (12) トリチウム水タスクフォースの議論の経緯を、経済産業省のHPで公開されている資料からみると、森田委員の発言とは異なり、最初は地上タンク保管も含めた選択肢の議論が行われ、選択肢ごとに環境リスクやコストなども含めた評価項目が議論されていることが確認できる。

例えば、第1回（2013年12月25日）の資料1「トリチウム水タスクフォース規約（案）」では、第2条として「タスクフォースは、東京電力（株）福島第一原子力発電所における汚染水問題のうち、特にトリチウム水の取扱いを決定するための基礎資料として、分離、貯蔵、放出等の様々な選択肢を抽出するとともに、それらの選択肢それぞれについて、リスク、環境影響、費用対効果等の評価すべき項目を整理し、総合的な評価を行うことを目的とする」（経済産業省 2013, p. 1）とし、分離、貯蔵、放出などの様々な選択肢を抽出し、費用対効果などの評価項目を整理し、総合的な評価を行うことを明記している。また、同じく第1回の資料3「トリチウム水タスクフォースの進め方」では、「複数の選択肢の抽出（例）分離、タンク貯蔵、洋上貯蔵、地下貯蔵、蒸発、海洋放出等」、「評価すべき項目の抽出（例）選択肢ごとの環境・水産物・人への影響・リスク、コスト、技術的可能性（海外での実績）等」と記載されている。第2回（2014年1月15日）の資料4「現時点で考えられる複数の選択肢と評価項目」においても、選択肢としてタンク貯蔵、評価項目として処理期間（開始から完了までの時間）や対策実施に係るコストが記載されている。

しかし、第4回（2014年2月27日）の資料3「トリチウムの取扱いに関する選択肢について」では、「これまでの議論を踏まえた論点整理」として、「選択肢は、最終形を見据えたものであることが必要。この観点から『保管』、『分離』は、『処分（埋設、放出等）』と合わせて考える必要があるのではないか？」、「『保管』単独の選択肢は、将来的な新技術の適用が前提となるが、選択肢として成立するか？」、「福島第一原発の廃炉が30～40年の作業であることを考えると、選択肢も40年程度までの間に最終形に達するものとすべきではないか？」といった項目があげられ、地上タンク貯蔵が選択肢から外されていく様子がうかがえる。さらに、第5回（2014年3月13日）の資料1「トリチウムの取扱いに関する選択肢について」では、「30～40年の廃炉作業を考慮して40年程度までに最終形に達するものとすべき、との説明があったが、現場では、タンクから漏えいするトラブルも発生しているので、長時間かけるのではなく、迅速に処分を進めるべきではないか。⇒評

価項目に反映」と、タンク貯蔵が選択肢から外されていった経緯が述べられている。

第8回(2014年4月24日)の資料3「トリチウム水タスクフォース『これまでの議論の整理』(案)」では、「最終形を考慮して、『地層中に注入廃棄』、『海洋放出』、『水蒸気として大気放出』、『水素に還元し水素ガスとして大気放出』、『固化又はゲル化し地下に埋設廃棄』といった選択肢が考えられる。『貯蔵』も検討するが、あくまで一時的な措置であることに留意」(経済産業省 2014, p. 7)と記載されており、地上タンク貯蔵は「一時的な措置」とされ、最終的な選択肢から除外されたことが記載されている。

2018年8月末の説明・公聴会後からは、地上貯蔵についても小委員会で検討されるようになった。例えば、2019年8月9日の第13回処理水小委員会の議題(4)は「貯蔵継続及び処分方法について」とされている(経済産業省 2019)。ただ、経産省エネ庁も東京電力も、地上保管に対しては消極的な姿勢である。

(13) 場における知識生産プロセスと資源動員プロセスとの関係については、松岡 2018 の第9章を参照されたい。

## 参考文献

(日本語文献)

- 青木孝行(2019)「事故炉廃止措置時におけるリスク管理に関する検討」『日本原子力学会和文論文誌』18(1), pp. 1-16.
- 伊勢田哲治(2010)「認識論の問題としてのモード2科学と科学コミュニケーション」『科学哲学』43(2), pp. 1-11.
- 上山隆大(2010)『アカデミック・キャピタリズムを超えて：アメリカの大学と科学研究の現在』NTT出版
- クリフォード・ギアーツ(1999)『ローカル・ノレッジ：解釈人類学論集』梶原景昭・他(訳)、岩波書店
- 経済産業省(2013)「トリチウム水タスクフォース規約(案)」(トリチウム水タスクフォース第1回資料1) [https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/131225/131225\\_01c.pdf](https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/131225/131225_01c.pdf) (2019年6月10日閲覧)
- 経済産業省(2014)「トリチウム水タスクフォース『これまでの議論の整理』(案)」(トリチウム水タスクフォース第8回資料3) [https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/140424/140424\\_02\\_005.pdf](https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/140424/140424_02_005.pdf) (2019年6月10日閲覧)
- 経済産業省(2016)「トリチウム水タスクフォース報告書」トリチウム水タスクフォース, 2016年6月 [https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku/committee/tritium\\_tusk/pdf/160603\\_01.pdf](https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku/committee/tritium_tusk/pdf/160603_01.pdf) (2019年6月10日閲覧)
- 経済産業省・東京電力改革・1F問題委員会(東電委員会)(2016)「東京電力改革・1F問題委員会 提言原案骨子案」[https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy\\_environment/touden\\_1f/pdf/006\\_01\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy_environment/touden_1f/pdf/006_01_00.pdf) (2019年6月10日閲覧)
- 経済産業省・多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会事務局(2018)「説明・公聴会について」[https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku/committee/takakusyu/pdf/010\\_02\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku/committee/takakusyu/pdf/010_02_00.pdf) (2019年6月10日閲覧)
- 経済産業省・多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会事務局(2018)「第10回小委員会議事録」[https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku/committee/takakusyu/pdf/011\\_01\\_01.pdf](https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku/committee/takakusyu/pdf/011_01_01.pdf) (2019年6月10日閲覧)
- 経済産業省・多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会事務局(2019)「貯蔵継続及び処分方法について」[https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku/committee/takakusyu/pdf/013\\_04\\_01.pdf](https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku/committee/takakusyu/pdf/013_04_01.pdf) (2019年10月8日閲覧)
- 小林傳司(2007)『トランス・サイエンスの時代』NTT出版
- 就実大学経営学部(2019)『VUCA な世界における日本の選択』吉備出版
- 篠原一(2004)『市民の政治学：討議デモクラシーとは何か』岩波新書
- 瀬名秀明・橋本敬・梅田聡(2006)『境界知のダイナミズム』岩波書店
- 丹後俊郎(2002)『メタ・アナリシス入門：エビデンスの統合をめざす統計手法 医学統計学シリーズ4』朝倉書店
- 東京大学福島復興知アライアンス HP, <https://utfca.ric.u-tokyo.ac.jp> (2019年6月10日閲覧)
- 中塚雅也・小田切徳美(2016)「大学地域連携の実態と課題」『農村計画学会誌』35(1), pp. 6-11.
- 日本学術会議(2017)『東日本大震災に関する学術研究・研究活動一成果・課題・提案一』日本学術会議東日本大震災に係る学術調査検討委員会
- 日本学術振興会(2015)『大震災に学ぶ社会科学(東日本大震災学術調査事業報告書)』独立行政法人日本学術振興会・東日本大震災学術調査委員会
- 日本経済研究センター(2019)『エネルギー・環境選択の未来・番外編 続・福島第1原発事故の国民負担』2019年3月7日
- 廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議(2017)『東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ』
- 東日本大震災復興構想会議(2011)『復興への提言：悲惨の中の希望』東日本大震災復興対策本部事務局
- 福島イノベーション・コースト構想推進機構(2018)「平成30年度学術研究活動支援事業(大学等の「復興知」を活用した福島イノベーション・コースト構想促進事業)公募要領」
- 藤垣裕子(編)(2005)『科学技術社会論の技法』東京大学出版会
- 藤垣裕子・廣野喜幸(2008)『科学コミュニケーション論』東京大学出版会
- 松岡俊二・勝間田弘(編)(2011)『アジア地域統合の展開』勁草書房
- 松岡俊二(2012)『フクシマ原発の失敗一事故対応過程の検証とこれから一』早稲田大学出版部

- 松岡俊二 (2017a) 「『フクシマの教訓』と早稲田大学ふくしま広野未来創造リサーチセンターの挑戦」『アトモス（日本原子力学会誌）』59(9), pp. 2-3.
- 松岡俊二 (2017b) 「原子力政策におけるバックエンド問題と科学的有望地」, 『アジア太平洋討究（早稲田大学大学院アジア太平洋研究科紀要）』28, pp. 25-44.
- 松岡俊二 (編) (2018) 『社会イノベーションと地域の持続性：場の形成と社会的受容性の醸成』有斐閣
- 松岡俊二・井上弦・CHOI Yunhee (2019) 「バックエンド問題における社会的受容性と可逆性：国際的議論から」, 『アジア太平洋討究（早稲田大学大学院アジア太平洋研究科紀要）』36, pp. 43-56.
- 宮田由紀夫 (2006) 「アメリカの産学連携」『高等教育研究』9, pp. 21-40.
- 宮野廣 (2016) 「事故炉の廃炉の現状と課題（PPT 資料）」日本原子力学会シンポジウム『東電福島第一原子力発電所廃炉への取り組み：過去・現在・未来』2016年3月6日，東京
- 山川充夫・瀬戸真之 (編) (2018) 『福島復興学：被災地再生と被災者生活再建に向けて』八潮社
- 吉原直樹 (2014) 「コミュニティ・オン・ザ・ムーブ：破局から」『学術の動向』2104年4月号, pp. 89-93.
- 吉原直樹 (2017) 「防災をめぐる知の相克：社会学からの学術連携をめぐる一視点」『横幹』11(2), pp. 78-83.
- 吉原直樹 (2018) 「自著を語る：吉原直樹・似田貝香門・松本行真編著『東日本大震災と〈復興〉の生活記録』『地域社会学年報』30, pp. 111-112.

(英語文献)

- Ackoff, R. L. (1974), *Redesigning the Future: a system approach to societal problems*, John Wiley & Sons, NY.
- Bäckstrand, K. (2003), Civic Science for Sustainability: Reframing the Role of Experts, Policy-Makers and Citizens in Environmental Governance, *Global Environmental Politics*, 3(4), pp. 24-41.
- Briggs, D. J. (2008), A framework for integrated environmental health impact assessment of systemic risks, *Environmental Health*, 7(61), pp. 1-17
- Carolan, M. S. (2006), Science, Expertise, and the Democratization of the Decision-Making Process, *Society and Natural Resources*, 19(7), pp. 661-668.
- Dunn, W. N. (1988), Methods of the second type: Coping with the wilderness of conventional policy analysis, *Policy Studies Review*, 7(4), pp. 720-737.
- Eeten, M. J. G. v. (2001), Recasting intractable policy issues: the wider implications of the Netherlands civil aviation controversy, *J. Policy Analysis and Management*, 20(3), pp. 391-414.
- Funtowicz, S. O. and J. R. Ravetz (1992), Risk management as a postnormal science, *Risk Analysis*, 12(1), pp. 95-97.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., and M. Trow (1994), *The New Production of Knowledge; The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, Sage Publications, Stockholm, Sweden.
- Guston, D. H. (2001), Boundary organisations in environmental policy and science: an introduction, *Science, Technology, and Human Values*, 26 (4: Special Issue: Boundary), pp. 399-408.
- Hisschemoller, M. and R. Hoppe (2001), Coping with intractable controversies: the case for problem structuring in policy design and analysis. In: Hisschemoller, M., Hoppe, R., Dunn, W. N., and Ravetz, J. R. eds. (2001), *Knowledge, Power, and Participation in Environmental Policy Analysis, Policy Studies Review Annual, vol. 12*, Transaction Publishers, New Jersey
- Hoppe, R. (2008), Scientific advice and public policy: expert advisers' and policymakers' discourses on boundary work, *Poiesis Prax*, 6, pp. 235-263.
- Petersen, A. C., Cath, A., Hage, M., Kunseler, E., and Van der Sluijs, J. P. (2011), Post-normal science in practice at the Netherlands environmental assessment agency, *Science, Technology and Human Values*, 36(3), pp. 362-388.
- Rittel, H. W. J. and M. M. Webber (1973), Dilemmas in a general theory of planning, *Policy Science*, 4, pp. 155-169.
- Spruijt, P. et al. (2014), Roles of scientists as policy advisers on complex issues: A literature review, *Environmental Science and Policy*, 40, pp. 16-25.
- van den Hove, S. (2007), A rationale for science-policy interfaces, *Future*, 39, pp. 807-826.
- Weinberg, A. M. (1972), Science and Trans-Science, *Minerva*, 10(2), pp. 209-222.
- Weinberg, A. (1985), Science and its limits: The regulator's dilemma, *Issues in Science and Technology*, 2(1), pp. 59-72.
- Wynne, B. (1991), Knowledge in Context, *Science, Technology, and Human Value*, 6(1), pp. 111-121.
- Wynne, B. (1992), Misunderstood Misunderstanding: Social Identities and Public Uptake of Science, *Public Understanding of Science*, 1, pp. 281-304.
- Yearley, S. (2006), Bridging the science-policy divide in urban air quality management: Evaluating ways to make models more robust through public engagement, *Environmental Planning C: Government and Policy*, 24(5), pp. 701-714.